

COMPOSITION FOR AUTOMOBILE RELAY BOX AND RELAY BOX FOR AUTOMOBILE

Patent number: JP6136256
Publication date: 1994-05-17
Inventor: KUBO KAZUYOSHI; others: 01
Applicant: SUMITOMO WIRING SYST LTD
Classification:
- international: C08L71/12; C08K5/09; C08L77/00; H05K5/02
- european:
Application number: JP19920282884 19921021
Priority number(s):

Abstract of JP6136256

PURPOSE: To provide a resin composition satisfying high moldability (especially fluidity and releasability), mechanical strength, heat-resistance and reusability and suitable as a material for an automobile relay box.

CONSTITUTION: The resin composition contains (A) a polyphenylene ether modified with an unsaturated carboxylic acid having ethylenic double bond in combination with carboxyl group or acid anhydride group, (B) a polyamide composed of 6,6-nylon and 6-nylon and (C) a montanic acid metal salt at specific ratios.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-136256

(43)公開日 平成6年(1994)5月17日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 71/12	L Q M	9167-4 J		
	L Q P	9167-4 J		
C 0 8 K 5/09	.	7242-4 J		
C 0 8 L 77/00	L Q V	9286-4 J		
H 0 5 K 5/02		K 7362-4 E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-282884

(22)出願日 平成4年(1992)10月21日

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72)発明者 久保 和喜

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(72)発明者 千島 正光

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 自動車用リレーボックス用組成物および自動車用リレーボックス

(57)【要約】

【目的】 自動車用リレーボックスの材料として好適な、成形性(特に流動性と離型性)、機械的強度、耐熱性、再使用性を満足させる樹脂組成物を提供する。

【構成】 特定割合の、(A)エチレン性二重結合とカルボキシル基または酸無水物基を同時に有する不飽和カルボン酸類で変性されたポリフェニレンエーテル、

(B)6,6-ナイロンおよび6-ナイロンよりなるポリアミド、並びに(C)モンタン酸金属塩を含んでなる樹脂組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) a) エチレン性二重結合と b) カルボキシル基または酸無水物基を同時に有する不飽和カルボン酸類で変性されたポリフェニレンエーテル20～70重量%、および

(B) 6,6-ナイロン100重量部に対して6-ナイロンを10～100重量部配合したポリアミド30～80重量%、よりなる混合物100重量部に、

(C) モンタン酸金属塩0.1～3重量部、を配合してなることを特徴とする自動車用リレーボックス用組成物。

【請求項2】 更にエラストマーを該混合物中の変性ポリフェニレンエーテル100重量部に対して2～50重量部配合してなることを特徴とする請求項1記載の自動車用リレーボックス用組成物。

【請求項3】 請求項1または2の組成物より構成されることを特徴とする自動車用リレーボックス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車リレーボックス用材料に好適な組成物、および自動車リレーボックスに関する。

【0002】

【従来の技術】近年の自動車はエレクトロニクス化が進んでおり電装部品が多く使用されている。これらの電装部品には、軽量化、工程の簡略化の目的でプラスチック材料が数多く使用されている。なかでも、リレーボックス用材料としては、耐熱性、耐溶剤性、機械的強度が要求され、また、複雑な形状を寸法精度良く成形するための流動性と寸法安定性も必要とされる。これらの要求を満足する材料として、6,6-ナイロンが広く使用されている。6,6-ナイロンは結晶性のエンジニアリングプラスチックで、流動性、耐熱性、耐溶剤性に優れた材料であるが、吸水により物性低下や寸法変化が生じる欠点がある。また、冬期に凍結防止剤として散布する塩化カルシウムにより、クラックが発生するという欠点も有している。さらに、自動車の軽量化ニーズは益々強くなり、軽量で且つ自動車リレーボックスとしての性能を満足する材料が強く要望されている。

【0003】6,6-ナイロンの上記欠点を改良するためにポリフェニレンエーテルを配合する事が知られている(特公昭59-41663号公報)。しかしながら、6,6-ナイロンとポリフェニレンエーテルからなる材料を自動車リレーボックスに使用した場合には、吸水による物性低下や寸法変化は改良されるものの、成形性が低下し複雑な形状のリレーボックスに対しては、流動性、離型性が充分ではなく、ウェルド強度が低いという欠点を有している。さらに、近年の自動車に要求されるリサイクル性の面でも6,6-ナイロンとポリフェニレンエーテルとの樹脂組成物では不十分である。自動車リ

レーボックスに要求される諸特性、即ち、耐熱性、耐溶剤性、機械的強度、ウェルド強度、成形性(特に流動性と離型性)、リサイクル性を満足し、且つ軽量の材料が強く要望されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、自動車リレーボックスおよびその成形時における上記問題点を解決するための、上記特許を満足する材料を提供することを目的とする。

10 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明者等は鋭意検討した結果、変性したポリフェニレンエーテルと6,6-ナイロン、6-ナイロン、モンタン酸金属塩からなる組成物が、自動車リレーボックス用材料としての上記諸特性を満足する事を見いだしたことに基つて本発明を完成させた。すなわち本発明は、

(A) a) エチレン性二重結合と b) カルボキシル基または酸無水物基を同時に有する不飽和カルボン酸類で変性されたポリフェニレンエーテル20～70重量%、および

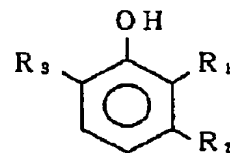
(B) 6,6-ナイロン100重量部に対して6-ナイロンを10～100重量部配合したポリアミド30～80重量%、よりなる混合物100重量部に、

(C) モンタン酸金属塩0.1～3重量部、を配合してなる自動車用リレーボックス用材料に好適な組成物、およびその組成物を成形してなる自動車用リレーボックスを要旨とする。以下本発明を詳細に説明する。

【0006】本発明の樹脂組成物において用いられるポリフェニレンエーテルとは、一般式(I)：

30 【0007】

【化1】



(I)

【0008】(式中、R₁は炭素数1～3の低級アルキル基、R₂およびR₃は水素原子または炭素数1～3の低級アルキル基である。)で示される単環式フェノールの一種以上を重縮合して得られるポリフェニレンエーテルである。「ポリフェニレンエーテル」には上記ポリフェニレンエーテルにビニル芳香族化合物をグラフト重合して得られる根幹にポリフェニレンエーテルを有するグラフト共重合体も包含する。ポリフェニレンエーテルは単独重合体であっても共重合体であってもよい。

【0009】前記一般式(I)で示される単環式フェノールとしては、例えば、2,6-ジメチルフェノール、2,6-ジエチルフェノール、2,6-ジプロピルフェノール、2-メチル-6-エチルフェノール、2-メチル-6-プロピルフェノール、2-エチル-6-プロピル

フェノール、*o*-クレゾール、2,3-ジメチルフェノール、2,3-ジエチルフェノール、2,3-ジプロピルフェノール、2-メチル-3-エチルフェノール、2-メチル-3-プロピルフェノール、2-エチル-3-メチルフェノール、2-エチル-3-プロピルフェノール、2-プロピル-3-メチルフェノール、2-プロピル-3-エチルフェノール、2,3,6-トリメチルフェノール、2,3,6-トリエチルフェノール、2,3,6-トリプロピルフェノール、2,6-ジメチル-3-エチルフェノール、2,6-ジメチル-3-プロピルフェノール等が挙げられる。

【0010】そして、これらのフェノールの一種以上の重縮合により得られるポリフェニレンエーテルとしては、例えば、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジエチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2,6-ジプロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-エチル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-メチル-6-プロピル-1,4-フェニレン)エーテル、ポリ(2-エチル-6-プロピル-1,4-フェニレン)エーテル、2,6-ジメチルフェノール/2,3,6-トリメチルフェノール共重合体、2,6-ジメチルフェノール/2,3,6-トリエチルフェノール共重合体、2,6-ジエチルフェノール/2,3,6-トリメチルフェノール共重合体、2,6-ジプロピルフェノール/2,3,6-トリメチルフェノール共重合体、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテルにスチレンをグラフト重合したグラフト共重合体、2,6-トリメチルフェノール共重合体にスチレンをグラフト重合したグラフト共重合体が挙げられる。特に、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレン)エーテル、2,6-ジメチルフェノール/2,3,6-トリメチルフェノール共重合体が本発明に用いるポリフェニレンエーテルとして好ましいものである。上記のポリフェニレンエーテルとしては、25℃のクロロホルム中での極限粘度が0.1~0.7dl/gのものが一般に用いられ、0.3~0.6dl/gのものが好ましい。ポリフェニレンエーテルの極限粘度が0.1dl/g未満であると、得られる樹脂組成物が脆くなり、また、0.7dl/gを越えると、得られる樹脂組成物の流動性が悪くなる。

【0011】次にポリフェニレンエーテルの変性に用いる変性剤は、分子中に (a) エチレン性二重結合と (b) カルボキシル基または酸無水物基を同時に有する有機化合物である。分子中にエチレン性二重結合とカルボキシル基を同時に有する有機化合物としては、例えば、不飽和ジカルボン酸、 α , β -モノカルボン酸等がある。具体的には、 α , β -不飽和ジカルボン酸としては、マレイン酸、クロロマレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、イタコン酸等が例示される。 α , β -不飽和モノカルボン酸としてはアクリル酸、ブテン酸、クロトン酸、ビニ

ル酢酸、メタクリル酸、ペンテン酸、アングリカ酸等が例示される。また、分子中にエチレン性二重結合と酸無水物基を同時に有する有機化合物としては、例えば上記 α , β -不飽和ジカルボン酸および α , β -不飽和モノカルボン酸の酸無水物などを挙げる事が出来る。これらの中で、好ましいものは、マレイン酸、フマル酸、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸であり、さらに好ましいものは、無水マレイン酸である。なお前述の不飽和ジカルボン酸、不飽和モノカルボン酸、または酸無水物は単独または混合して使用することも出来る。

【0012】これらの変性剤は、前記のポリフェニレンエーテル100重量部に対して0.01~10重量部、好ましくは0.1~3重量部の範囲で用いられる。上記の範囲を外れると、ポリフェニレンエーテルとナイロンとの相溶性が悪くなり、結果として得られる樹脂組成物が脆くなり好ましくない。

【0013】本発明で用いられる変性されたポリフェニレンエーテルの調製は、次のような方法によって行すが、特にこれに限定されるものではない。例えば、変性されたポリフェニレンエーテルは、前記割合のポリフェニレンエーテルと変性剤とをロールミル、バンバリーミキサー、押出機等を用いて150~350℃の温度で0.1~10分間熔融混練し、反応させることによって調製してもよく、また、ベンゼン、トルエン、キシレン等で例示される溶媒中で前記割合のポリフェニレンエーテルと変性剤とを50~150℃の温度で10~500分間加熱、反応させることによって調製しても良い。変性反応を容易に進めるために、反応系にベンゾイルパーオキシド、ジ-*t*-ブチルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、*t*-ブチルパーオキシベンゾエート等で例示される有機過酸化物やアゾビスイソブチロニトリル、アゾビスイソバレロニトリル等で例示されるアゾ化合物で代表されるラジカル開始剤を存在させることも可能である。

【0014】次に本発明で用いられる (B) ポリアミド成分の一つである6,6-ナイロンは、繰返し単位構造中に-CONH-基を有するポリマーを意味し、通常下記式：



40 で示されるヘキサメチレンジアミンと、下記式：



で示されるアジピン酸、または下記式：



(式中、Rはメチル、エチル、プロピル、フェニル基等を示す。)で示されるアジピン酸エステルとの縮合によって、あるいは、前述のアジピン酸と下記式：



で示されるジイソシアネートとの縮合によって得られる。上記の6,6-ナイロンとしては、98%硫酸中、濃度0.25g/100ml、温度25℃での相対粘度 η_r

=2.2~3.2のものが一般に用いられ、特に $\eta_r=2.4\sim 3.0$ のものが好ましい。上記の相対粘度が2.2未満であると、樹脂組成物から得られる成形品の強度が低くなり、また3.2を越えると得られる樹脂組成物の成形加工性が悪くなり好ましくない。

【0015】また、もう一方の6-ナイロンは ϵ -カプロラクタムの開環重合によって得られるもので、98%硫酸中、濃度0.25g/100ml、温度25℃での相対粘度 $\eta_r=2.2\sim 3.2$ のものが一般に用いられ、特に $\eta_r=2.3\sim 3.0$ のものが好ましい。上記の相対粘度が2.2未満であると、樹脂組成物から得られる成形品の強度および耐熱性が低くなる。また3.2を越えると得られる樹脂組成物の成形加工性が悪くなり、ウェルド部の外観改良効果も無く好ましくない。

【0016】(B)のポリアミドの6,6-ナイロンと6-ナイロンの比率は、6,6-ナイロン100重量部に対して6-ナイロンを10~100重量部、好ましくは20~80重量部で配合する。6-ナイロンの配合量が10重量部以下だと成形加工性およびウェルド外観の改良効果がほとんど無く、また100重量部より多く配合すると成形品の耐熱性が低下し、好ましくない。また、変性ポリフェニレンエーテル成分(A)とポリアミド成分(B)の割合は、A:B=20~70重量%:80~30重量%、好ましくは30~60重量%:70~40重量%とする。

【0017】また、本発明の樹脂組成物で用いられる(C)成分であるモンタン酸の金属塩としては、モンタン酸ナトリウム、モンタン酸カリウム、モンタン酸リチウム、モンタン酸カルシウム、モンタン酸亜鉛、モンタン酸バリウム、モンタン酸アルミニウム等がある。なかでの、効果及び工業的入手のしやすさから、モンタン酸ナトリウムが好ましい。モンタン酸金属塩は、変性ポリフェニレン(成分A)およびポリアミド(成分B)を基準としてその合計100重量部に対して0.1~3重量部、好ましくは0.2~1重量部である。0.1重量部以下では離型性の改良効果がなく、3重量部以上になると成形品の物性の低下が生じるので好ましくない。

【0018】本発明の樹脂組成物を得る際に、エラストマーを添加することは好ましい態様である。このエラストマーとは、一般的な意味でのエラストマーであり、例えばA. V. Tobolsky著“Oroperties and Structures of Polymers”(John Willy & Sons, Inc., 1960)71~78ページに採用された定義を引用でき、エラストマーとは常温におけるヤング率が105~109dynes/cm²(0.1~1.020kg/cm²)である重合体を意味する。エラストマーの具体例としては、スチレン-ブタジエンのランダム共重合体、スチレン-ブタジエンブロック共重合、スチレン-イソプレンブロック共重合体、ポリブタジエン部分の二重結合が水素添加されたスチレン-ブタジエントリブロック共重合体、ポリ

イソプレンの二重結合が水素添加されたスチレン-イソプレントリブロック共重合体、ニトリルゴム、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体(EPDM)、チオコールゴム、ポリスルフィドゴム、アクリル酸ゴム、ポリウレタンゴム、ブチルゴムとポリエチレンとのグラフト物、ポリエステルエラストマー、ポリアミドエラストマー等が挙げられる。とりわけ、A-B-A'型のトリブロック共重合体が望ましい。このブロック共重合体の末端ブロックAおよびA'は重合されたビニル系芳香族炭化水素ブロックであり、Bは重合された共役ジエンブロックあるいは二重結合の大部分が水素添加された共役ジエンブロックであり、Bブロックの分子量はAおよびA'ブロックの組み合わせられた分子量よりも大であることが望ましい。末端ブロックAおよびA'は同一でも異なってもよく、かつ該ブロックは、芳香族部分が単環でも多環でもよいビニル系芳香族化合物から誘導された熱可塑性単独重合体または共重合体である。かかるビニル系芳香族化合物の例は、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、ビニルキシレン、エチルビニルキシレン、ビニルナフタレンおよびそれらの混合物が挙げられる。中央ブロックBは、共役ジエン系炭化水素、例えば1,3-ブタジエン、2,3-ジメチルブタジエン、イソプレンおよび1,3-ペンタジエンおよびそれらの混合物から誘導されたエラストマー状重合体、あるいは二重結合の大部分が水素添加されたものである。各末端ブロックAおよびA'の分子量は好ましくは約5,000~約50,000の範囲であり、一方中央ブロックBの分子量は好ましくは約25,000~約1,500,000の範囲である。エラストマーは、変性ポリフェニレンエーテルを基準として2~50重量部、好ましくは5~40重量部加える。

【0019】本発明の樹脂組成物には、所望に応じて、他の樹脂、難燃剤、難燃助剤、安定剤、紫外線吸収剤、可塑剤、滑剤などの各種添加剤、顔料、充填剤、その他の成分が適宜配合され得る。他の樹脂の例としては、例えばポリスチレン系樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリスルホン、ポリフェニレンスルフィド等が挙げられる。各構成成分から本発明の樹脂組成物を得るためには、各成分を混合後熔融混合するのが一般的である。その際の熔融混合の温度は、230~370℃、好ましくは250~320℃である。熔融混合方法は押し出し機、ニーダー、パンバリミキサー、ロール等を用いて行う。

【0020】本発明の樹脂組成物から自動車用リレーボックスを製造するには、射出成形機を用いる方法が一般的である。本発明の樹脂組成物をペレット化し、射出成形機を使用して、シリンダ温度250~320℃、金型温度40~120℃、成形圧500~2,000kg/cm²の条件で射出成形することにより自動車用リレーボックスを製造する。図1に本発明の自動車用リレーボックス

の実施態様を示す。

【0021】

【実施例】次に、本発明を更に具体的に説明するために変性ポリフェニレンエーテルの製造例を参考例として示すとともに、本発明の樹脂組成物の調製、リレーボックスの製造、および性能例を実施例によって説明する。本発明がこれら実施例によって限定されるものでないことは勿論である。

【0022】参考例1

25℃におけるクロロホルム中で測定された極限粘度が0.45(d1/g)の2,6-ジメチルフェノール重合体3kgにクレイトンG1651(シェル化学社製：水素添加スチレン-ブタジエン-スチレン型エラストマー)450gと無水マレイン酸24gを添加し、ヘンシェルミキサーにより混合した後、二軸押し出し機で300~320℃の温度で約2分間熔融混練し、ペレット化して無水マレイン酸で変性されたポリフェニレンエーテルを含む混合物を得た。

【0023】実施例1~6及び比較例1~5

参考例1で得られた無水マレイン酸で変性されたポリフェニレンエーテルを含むペレット40重量部、6,6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-3007-N、98%硫酸中、濃度0.25g/d1、温度25℃での相対粘度； $\eta_r=2.70$)40重量部、6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-1017、98%硫酸中、濃度0.25g/d1、温度25℃での相対粘度； $\eta_r=2.65$)20重量部、および表1に示す添加剤を混合後、2軸押し出し機により240~300℃で熔融混練を行いペレット化した。このペレットを下に示す条件で射出成形して物性測定用の試験片および自動車リレーボックスを作成した。

【0024】実施例7

参考例1で得られた無水マレイン酸で変性されたポリフェニレンエーテルを含むペレット40重量部、6,6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-3007-N)45重量部、6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-1017)15重量部、およびモンタン酸ナトリウム0.5重量部とを混合後、2軸押し出し機により240~300℃で熔融混練を行いペレット化した。このペレットを下に示す条件で射出成形して物性測定用の試験片及び自動車用リレーボックスを作成した。

【0025】実施例8

参考例1で得られた無水マレイン酸で変性されたポリフェニレンエーテルを含むペレット40重量部、6,6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-3007-N)35重量部、6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-1017)25重量部、およびモンタン酸ナトリウム0.5重量部とを混合後、2軸押し出し機により240~300℃で熔融混練を行いペレット化した。このペレットを下に示す条件で射出成形して物性測定用の試験片

及び自動車用リレーボックスを作成した。

【0026】比較例6

参考例1で得られた無水マレイン酸で変性されたポリフェニレンエーテルを含むペレット40重量部、6,6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-3007-N)20重量部、6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-1017)40重量部、およびモンタン酸ナトリウム0.5重量部とを混合後、2軸押し出し機により240~300℃で熔融混練を行いペレット化した。このペレットを下に示す条件で射出成形して実施例3と同様の物性測定用の試験片及び自動車リレーボックスを作成した。

【0027】比較例7

参考例1で得られた無水マレイン酸で変性されたポリフェニレンエーテルを含むペレット40重量部、6,6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-3007-N)57重量部、6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-1017)3重量部、およびモンタン酸ナトリウム0.5重量部とを混合後、2軸押し出し機により240~300℃で熔融混練を行いペレット化した。このペレットを下に示す条件で射出成形して物性測定用の試験片を作成した。自動車用リレーボックスの成形を試みたが、樹脂の流動性が劣り、リレーボックスを得る事が出来なかった。

【0028】比較例8

参考例1で得られた無水マレイン酸で変性されたポリフェニレンエーテルを含むペレット40重量部、6,6-ナイロン(東レ社製：アミラン CM-3007-N)40重量部、6-ナイロン(宇部興産社製：UBEナイロン 1011FB、98%硫酸中、濃度0.25g/d1、温度25℃での相対粘度； $\eta_r=2.10$)20重量部、およびモンタン酸ナトリウム0.5重量部とを混合後、2軸押し出し機により240~300℃で熔融混練を行いペレット化した。このペレットを下に示す条件で射出成形して物性測定用の試験片及び自動車用リレーボックスを作成した。

【0029】性能評価

以上のようにして得た試験片および自動車用リレーボックスを用い、以下の各種物性を測定した。

【0030】(1) 離型性

シリンダー温度280℃、金型温度80℃、成形圧800kg/cm²の条件で、箱型の成形品を射出成形し、成形品を突き出すときの抵抗値を測定し、離型性を評価した。結果を表1に示す。

【0031】(2) 引張降伏強さ引張破断伸び

シリンダー温度280℃、金型温度80℃、成形圧1,000kg/cm²の条件で、1/8インチ厚の引張試験用ダンベル片を射出成形し、得られた試験片の引張降伏強さ、引張破断伸びをASTM D-638の方法により測定した。結果を表1および2に示す。また上記と同じ

条件で、1/8インチ厚の、ウェルド部を有するダンベル片（以下ウェルドダンベル片と記す）を射出成形し、得られたウェルドダンベル片のウェルドの深さを測定するとともに、引張降伏強さ、引張破断伸びを測定した。結果を表2に示す。

【0032】(3) ランス強度

シリンダー温度290℃、金型温度50℃、成形圧1,000 kg/cm²の条件で図2に示したリレーボックスを射出成形した。リレーボックスの①～④のターミナル挿入口内部にあるランスに金属製端子を挿入し、引張試験を行う事によりランス強度を測定した。なお、120℃および150℃で1,000時間熱処理を行ったリレーボックスについてもランス強度を測定した。結果を表3に示す。

【0033】(4) 熱エージング試験

*

* (2) の引張試験用ダンベル片を120℃および160℃の熱風乾燥器中に所定時間それぞれ保持した後の引張降伏強さおよび引張破断伸びを測定し、耐熱性を評価した。結果を表4に示す。

【0034】(5) 再使用性試験

シリンダー温度280℃、金型温度80℃、成形圧1,000 kg/cm²の条件で1/8インチ厚の引張試験用ダンベル片を射出成形し、これを粉砕して再び同条件で同様のダンベル片を射出成形した。これを1回再生とし、以後10回までこの操作を繰り返した。各成形ごとに試験用ダンベル片の引張強さおよび破断伸びを測定して再使用性を評価した。結果を表5に示す。

【0035】

【表1】

	添加剤の種類	添加量 (重量部)	引張降伏強さ kgf/cm ²	破断伸び %	離型抵抗 kg
実施例1	モンタン酸Na	0.1	630	110	80
実施例2	モンタン酸Na	0.2	625	105	63
実施例3	モンタン酸Na	0.5	620	100	52
実施例4	モンタン酸Na	3.0	590	90	45
実施例5	モンタン酸Ca	0.2	630	104	65
実施例6	モンタン酸Zn	0.2	620	107	70
比較例1	無し		640	110	100
比較例2	モンタン酸Na	5.0	500	50	43
比較例3	ステアリン酸Ca	0.5	625	105	55
比較例4	ホスホン酸Na	0.5	610	100	60
比較例5	ヘキストワックスE	0.2	600	110	86

【0036】

【表2】

	ダンベル		ウェルドダンベル		ウェルド部の深さ μm
	引張降伏 強さ kgf/cm ²	破断 伸び%	引張降伏 強さ kgf/cm ²	破断 伸び%	
実施例3	620	110	620	110	1.90
比較例6	580	150	580	150	1.60
比較例7	640	100	630	50	7.50
比較例8	600	80	600	80	1.90
実施例7	630	110	630	90	4.90
実施例8	610	120	610	120	1.80

【0037】

【表3】

【0038】

【表4】

ランス ナンバー		ランス強度 [kgf]		
		初 期	120℃× 1000hr	150℃× 1000hr
実 施 例 3	①	9.7	15.3	12.4
	②	10.2	15.5	15.0
	③	9.7	15.6	11.4
	④	10.1	15.2	12.7
実 施 例 7	①	10.0	15.5	13.1
	②	10.4	15.8	14.5
	③	10.1	15.7	13.4
	④	10.3	15.4	14.1
実 施 例 8	①	9.6	15.0	12.2
	②	10.0	15.3	13.4
	③	9.5	15.1	11.6
	④	9.9	15.2	12.1
比 較 例 6	①	9.1	14.1	8.5
	②	9.6	14.2	8.7
	③	9.2	14.0	8.6
	④	9.3	13.9	8.6
比 較 例 8	①	9.3	14.2	8.6
	②	9.7	14.5	8.8
	③	9.4	14.3	8.8
	④	9.5	14.3	8.7

20

30

40

		エージング時間	時間	0	50	100	200	500
実 施 例 3	①	120℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	620	620	640	630
	②		引張破断伸び	%	110	110	110	90
	③	160℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	620	620	640	630
	④		引張破断伸び	%	110	90	60	20
実 施 例 7	①	120℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	630	630	640	630
	②		引張破断伸び	%	110	110	110	90
	③	160℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	630	630	640	630
	④		引張破断伸び	%	110	90	60	20
実 施 例 8	①	120℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	610	610	630	620
	②		引張破断伸び	%	120	120	120	100
	③	160℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	610	610	630	600
	④		引張破断伸び	%	120	80	40	10
比 較 例 6	①	120℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	580	580	590	590
	②		引張破断伸び	%	150	150	150	120
	③	160℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	580	580	600	530
	④		引張破断伸び	%	150	60	10	5
比 較 例 7	①	120℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	640	640	660	660
	②		引張破断伸び	%	100	100	100	90
	③	160℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	640	630	660	650
	④		引張破断伸び	%	100	80	40	10
比 較 例 8	①	120℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	600	610	610	600
	②		引張破断伸び	%	80	80	80	60
	③	160℃	引張降伏強さ	kgf/cm ²	600	610	610	540
	④		引張破断伸び	%	80	60	20	5

【0039】

【表5】

100%再生試験

再生回数	実施例3		比較例3		比較例4	
	引張強さ kgf/cm ²	破断伸び %	引張強さ kgf/cm ²	破断伸び %	引張強さ kgf/cm ²	破断伸び %
0回再生	620	105	625	105	610	100
1回再生	620	103	620	103	600	98
2回再生	620	102	615	100	600	98
3回再生	615	102	610	98	590	95
4回再生	615	100	590	95	580	93
5回再生	600	98	570	92	570	90
6回再生	600	96	550	87	550	85
7回再生	595	95	530	80	505	70
8回再生	580	93	500	70	480	55
9回再生	585	92	450	65	450	53
10回再生	585	90	420	55	400	50

【0040】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の樹脂組成物は成形性（特に流動性と離型性）に優れるとともに、その樹脂組成物から成形した自動車リレーボックスは耐熱性、機械的強度、ウェルド強度、耐溶剤性、再使用性等についての要求を満足させる。さらに本発明の自動車用リレーボックスは、軽量の組成物から製造されるものであるので、従来のリレーボックスと比べて軽量で

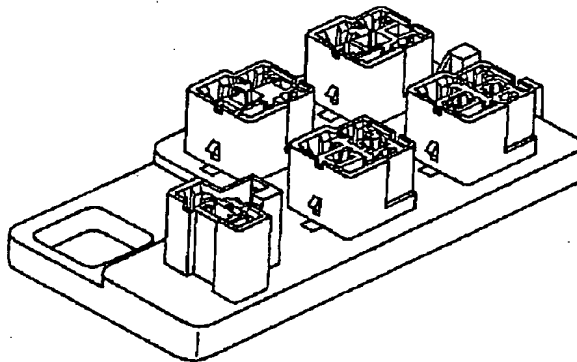
あるばかりでなく、吸湿処理等の必要がないので製造工程も簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

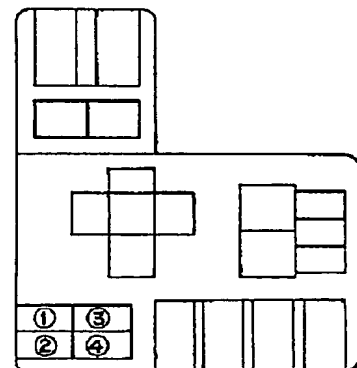
【図1】 本発明の一実施態様である自動車リレーボックスの斜視図である。

【図2】 性能評価に用いた自動車リレーボックスの平面図である。

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.